

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-271103

(43)Date of publication of application : 25.09.2003

(51)Int.Cl.

G09G 3/32

G09G 3/20

(21)Application number : 2002-068119

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.2002

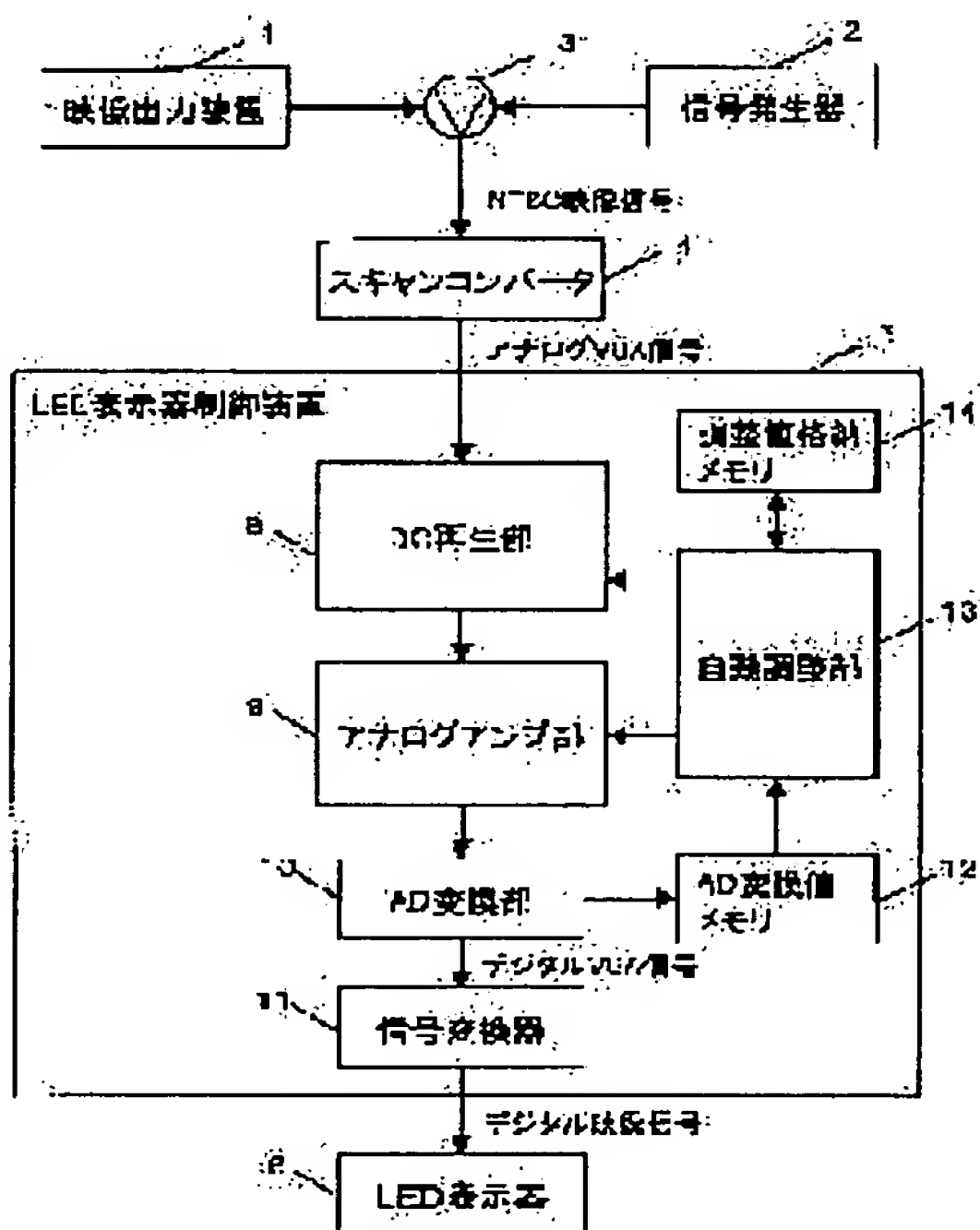
(72)Inventor : KAWABE KENICHI

(54) CONTROLLER FOR LED DISPLAY UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a controller for an LED display unit which easily and accurately adjusts a DC level and a gain without adjustment errors.

SOLUTION: The controller 5 for the LED display unit includes: a DC reproducing part 8 for setting the DC level of an analog image signal to a predetermined level; an analog amplifier part 9 for amplifying the analog image signal in which the DC level is set by the DC reproducing part 8 by using a predetermined gain; an AD converting part 10 for converting the analog image signal amplified by the analog amplifier part 9 into a digital image signal; and an automatic adjustment part 13 which automatically adjusts the DC level of the DC reproducing part 8 so that the central level of the analog image signal outputted from the DC reproducing part 8 becomes the medium value of the range of the AD converting part 10, and automatically adjusts the gain of the analog amplifier part 9 so that the maximum range width of the analog image signal outputted from the analog amplifier part 9 is equalized to the range width of the AD converting part 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-271103
(P2003-271103A)

(43)公開日 平成15年 9 月25日 (2003. 9. 25)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 G 3/32
3/20

識別記号
6 1 1
6 2 3

F I
G 0 9 G 3/32
3/20

テ-マ-ト*(参考)
A 5 C 0 8 0
6 1 1 H
6 2 3 B
6 2 3 N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2002-68119(P2002-68119)

(22)出願日 平成14年 3 月13日 (2002. 3. 13)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 川辺 健一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

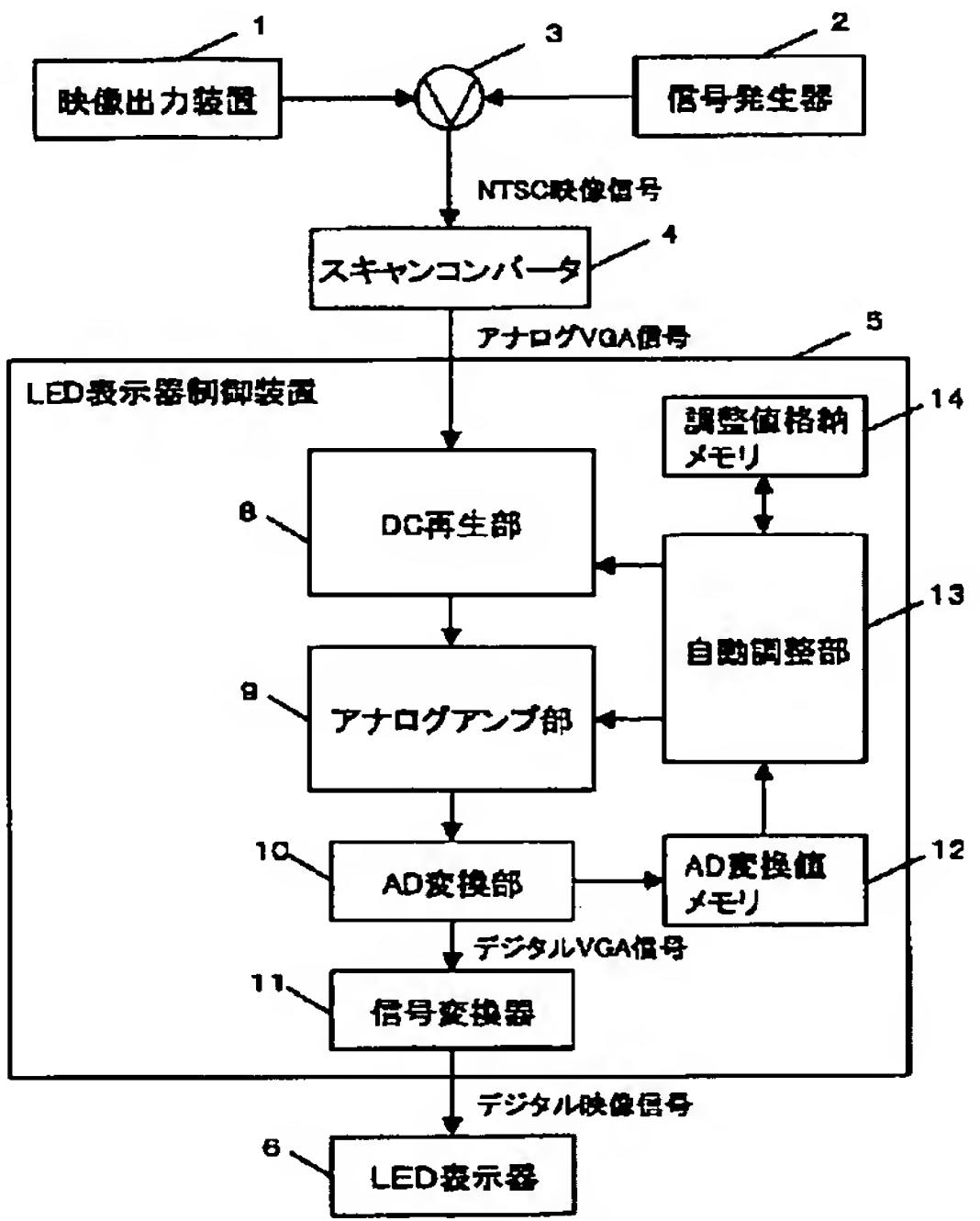
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)
Fターム(参考) 5C080 AA07 BB05 CC03 DD03 DD28
EE28 HH14 JJ02 JJ04

(54)【発明の名称】 LED表示器制御装置

(57)【要約】

【課題】 DCレベル及びゲインの調整を容易かつ正確に行うことが可能であり、これらの調整における調整誤差のないLED表示器制御装置を提供する。

【解決手段】 LED表示器制御装置5において、アナログ映像信号のDCレベルを所定のレベルに設定するDC再生部8と、DC再生部8でDCレベルが設定されたアナログ映像信号を所定のゲインで増幅するアナログアンプ部9と、アナログアンプ部9で増幅されたアナログ映像信号を、デジタル映像信号に変換するAD変換部10と、DC再生部8から出力されるアナログ映像信号の中央レベルがAD変換部10のレンジの中央値になるように、DC再生部8のDCレベルを自動調整するとともに、アナログアンプ部9から出力されるアナログ映像信号の最大レンジ幅とAD変換部10のレンジ幅と等しくなるように、アナログアンプ部9のゲインを自動調整する自動調整部13とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 3原色の各色に対応したアナログ映像信号を、LED表示器で映像を表示させるためのデジタル映像信号に変換するLED表示器制御装置であって、前記アナログ映像信号のDCレベルを所定のレベルに設定するDC再生部と、前記DC再生部でDCレベルが設定されたアナログ映像信号を所定のゲインで増幅するアナログアンプ部と、前記アナログアンプ部で増幅されたアナログ映像信号を、デジタル映像信号に変換するAD変換部と、前記DC再生部から出力されるアナログ映像信号の中央レベルが前記AD変換部のレンジの中央値になるように、前記DC再生部のDCレベルを自動調整するとともに、前記アナログアンプ部から出力されるアナログ映像信号の最大レンジ幅と前記AD変換部のレンジ幅と等しくなるように、前記アナログアンプ部のゲインを自動調整する自動調整部と、を具備することを特徴とするLED表示器制御装置。

【請求項2】 前記自動調整部は、前記アナログ映像信号の最大レベルが前記AD変換部のレンジの最大値となるように前記DC再生部のDCレベルを設定し、次いで、前記アナログ映像信号の最小レベルが前記AD変換部のレンジの最小値となるように前記アナログアンプ部のゲインを設定する操作を反復することにより、又は、前記アナログ映像信号の最小レベルが前記AD変換部のレンジの最小値となるように前記DC再生部のDCレベルを設定し、次いで、前記アナログ映像信号の最大レベルが前記AD変換部のレンジの最大値となるように前記アナログアンプ部のゲインを設定する操作を反復することにより、前記DC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することを特徴とする請求項1記載のLED表示器制御装置。

【請求項3】 前記DC再生部に入力されるアナログ映像信号を二分し、前記アナログ映像信号のDCレベル以上のみ又はDCレベル以下のみの部分からなる分割映像信号を生成する波形加工部を備え、前記自動調整部は、前記分割映像信号の最大値又は最小値であるアナログ映像信号の中央レベルと前記AD変換部のレンジの中央値とが一致するように、前記DC再生部のDCレベルを自動調整した後、前記アナログアンプ部から出力される前記分割映像信号の最小値又は最大値であるアナログ映像信号の最小又は最大レベルと前記AD変換部のレンジ幅と等しくなるように、前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することを特徴とする請求項1記載のLED表示器制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LEDフルカラーディスプレイに入力される映像データのR、G、B各色の信号のレベル差を制御するLED表示器制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、赤(R)、緑(G)、青(B)の発光ダイオード(以下、「LED」という。)を利用したフルカラー対応のLED表示器が急速に普及し始めている。かかるLED表示器は、一般に、テレビチューナ、ビデオデッキ、レーザーディスク(登録商標)プレーヤ、ビデオカメラ等の種々の映像出力装置が出力するNTSC方式の映像信号を表示させる表示装置として使用される。これらの映像出力装置から出力されるNTSC映像信号は、LED表示器制御装置によりR、G、Bの各色に対応するデジタル映像信号に変換され、LED表示器に入力され、LED表示器に映像が表示される。

【0003】図5は従来のLED表示器制御装置のブロック図である。

【0004】図5において、映像出力装置1は、テレビチューナ、ビデオデッキ、レーザーディスクプレーヤ、ビデオカメラ等の映像出力装置である。信号発生器2は、LED表示器制御装置20のDCレベル及びゲイン調整のための調整用信号を生成し出力する。混合分波器3は、方向性結合器により構成される。スキャンコンバータ4は、混合分波器3を通して映像出力装置1又は信号発生器2より入力されるNTSC方式の映像信号を色信号Cと輝度信号Yとに分離し、色相、明度、彩度の色調整を行う。色信号Cはその後、色差信号R-Y

(U)、B-Y(V)に分離される。これらの信号は、アナログ・デジタル変換(以下「AD変換」という。)された後に有効表示領域にスケーリングされ、デジタルR、G、B信号に変換されて最後にアナログ変換してR、G、BのアナログVGA信号として出力される。

【0005】LED表示器制御装置20は、スキャンコンバータ4から入力されるR、G、BのアナログVGA信号を、R、G、Bの各色に対応するデジタル映像信号に変換する。LED表示器6は、多数のR、G、B各色のLEDが配列された表示装置であり、入力されるR、G、Bの各色に対応するデジタル映像信号をフルカラー映像として表示する。

【0006】LED表示器制御装置20は、DC再生回路21、アナログアンプ回路22、AD変換回路23、及び信号変換器24から構成されている。DC再生回路21は、スキャンコンバータ4から入力されるアナログVGA信号のDCレベル調整を行う回路であり、DCレベル調整用ボリューム21aのつまみの回転角によって抵抗値を変化させることができ、これによりDC再生回路21から出力されるアナログVGA信号のDCレベルを可変とする。アナログアンプ回路22は、DC再生回路21でDCレベルの調整が行われたアナログVGA信

号のゲインレベル調整を行う回路であり、ゲイン調整用ボリューム22aのつまみの回転角によって抵抗値を変化させることができ、これによりアナログアンプ回路22から出力されるアナログVGA信号のゲイン（増幅率）を可変とすることができる。AD変換回路23は、DC再生回路21及びアナログアンプ回路22によりDCレベル調整及びゲイン調整がされたアナログVGA信号を量子化しデジタルVGA信号に変換する。信号変換器24は、デジタルVGA信号をLED表示器用のR、G、Bの各色に対応するデジタル映像信号に変換する。

【0007】以上のような構成の従来のLED表示器制御装置において、実際にはスキャンコンバータ4の特性のばらつきにより、R、G、Bの各アナログVGA信号のDCレベル及び振幅に多少の誤差が生じる。従って、かかる各アナログVGA信号のDCレベルの誤差により、AD変換回路から出力されるデジタルVGA信号は、R、G、B信号間で平均値のばらつきが生じる。また、各アナログVGA信号の振幅の誤差により、AD変換回路から出力されるデジタルVGA信号は、R、G、B信号間で振幅値にばらつきが生じる。

【0008】図6はアナログVGA信号の誤差の補正方法を説明する図であり、図6(a)は誤差の補正前のアナログVGA信号の一例、図6(b)は誤差の補正前のデジタルVGA信号、図6(c)は誤差の補正後のアナログVGA信号を表す。

【0009】図6においては、一例として、信号発生器2から調整用信号として、最大輝度と最小輝度（黒レベル）との繰り返しの矩形波信号を入力している。尚、図6において、 $D_i + P_i$ はアナログVGA信号の最大輝度値、 $D_i - P_i$ はアナログVGA信号の最小輝度値、 D_i はアナログVGA信号の中央値であり、 $D + P$ はAD変換回路23のレンジ最大値、 $D - P$ はAD変換回路23のレンジ最小値、 D はAD変換回路23のレンジ中央値である。

【0010】図6(a)の例では、アナログVGA信号の最大輝度値 $D_i + P_i$ は、AD変換回路23のレンジ最大値 $D + P$ を超えているため、デジタルVGA信号は、図6(b)のように、 $D + P$ を超えた部分はすべて $D + P$ となる。また、アナログVGA信号の最小輝度値 $D_i - P_i$ は、AD変換回路23のレンジ最小値 $D - P$ よりも大きいため、AD変換回路23の低レベルのレンジは有効に使用されない。また、アナログVGA信号の輝度値のレンジ幅 $2P_i$ がAD変換回路23のレンジ幅 $2P$ と異なるため、AD変換回路から出力されるデジタルVGA信号は、R、G、B信号間で振幅値にばらつきが生じる。

【0011】そこで、これら各アナログVGA信号の誤差を補正するため、DC再生回路には、R、G、Bの各アナログVGA信号のそれぞれについて、DCレベル調整用ボリューム21aが備えられており、アナログアン

プ回路22には、R、G、Bの各アナログVGA信号のそれぞれについて、ゲインレベル調整用ボリューム22aが備えられている。

【0012】各アナログVGA信号の誤差の補正は、以下のような手順で行われる。

【0013】まず、信号発生器2で調整用信号を発生させ、この調整用信号をスキャンコンバータ4に入力し、スキャンコンバータ4から出力されるアナログVGA信号をDC再生回路21、アナログアンプ回路22に入力し、R、G、Bの各信号に対してアナログアンプ回路22から出力される増幅されたアナログVGA信号（図5の点Aにおける信号）をオシロスコープで測定する。この調整用信号には、各色の輝度が最大となる部分と最小（黒レベル）となる部分との繰り返しからなる信号（例えば、矩形信号や鋸波信号）が用いられる。

【0014】調整作業者は、オシロスコープの波形を観測し、入力波形から波形の中央値 D_i を求める。そして、調整作業者は、オシロスコープの波形を観測しながら入力波形の中央値 D_i が、AD変換回路の変換範囲の中央値 D と一致するように、DCレベル調整用ボリューム21aを回して抵抗値を調整する。さらに、アナログアンプ回路22から出力される増幅されたアナログVGA信号の最大値及び最小値が、AD変換回路23の変換範囲の最大値及び最小値となるように、アナログアンプ回路22のゲインを調整する。この調整は、調整作業者が、オシロスコープの波形を観測しながら、ゲイン調整用ボリューム22aを回すことによって行う。

【0015】このようにして、R、G、Bの各信号に対してアナログアンプ回路22から出力される増幅されたアナログVGA信号の最大輝度値 $D_i + P_i$ 及び最小輝度値 $D_i - P_i$ が、AD変換回路23のレンジ最大値 $D + P$ 及びレンジ最小値 $D - P$ に一致するように調整され、スキャンコンバータ4の特性のばらつきによる誤差の補正が行われる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のLED表示器制御装置では、調整作業者がオシロスコープの波形を観測しながら、DCレベル調整用ボリューム21a及びゲイン調整用ボリューム22aを調整する必要があり、調整作業が面倒なものであった。また、調整作業者は、各ボリュームの調整時に、AD変換回路23の変換レンジの範囲 D 、 $D + P$ 、 $D - P$ を記憶しておかねばならないため、調整作業が煩わしく、作業性にも欠けるという問題があった。また、DCレベル調整用ボリューム21a及びゲイン調整用ボリューム22aにより調整値を保存しているため、振動により調整値が変化することがあるという問題もあった。さらに、AD変換回路23の変換レンジの範囲は、AD変換回路23の製造誤差等により装置によって正確に一定とはならず、上記従来の調整手順によっては、AD変換回路23の変

換レンジの範囲のばらつきに対しては、調整することができないという問題もあった。

【0017】そこで、本発明の課題は、上記従来の問題を解決することにより、DCレベル及びゲインの調整を容易かつ正確に行うことが可能であり、これらの調整における調整誤差のないLED表示器制御装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のLED表示器制御装置は、3原色の各色に対応したアナログ映像信号を、LED表示器で映像を表示させるためのデジタル映像信号に変換するLED表示器制御装置であって、前記アナログ映像信号のDCレベルを所定のレベルに設定するDC再生部と、前記DC再生部でDCレベルが設定されたアナログ映像信号を所定のゲインで増幅するアナログアンプ部と、前記アナログアンプ部で増幅されたアナログ映像信号を、デジタル映像信号に変換するAD変換部と、前記DC再生部から出力されるアナログ映像信号の中央レベルが前記AD変換部のレンジの中央値になるように、前記DC再生部のDCレベルを自動調整するとともに、前記アナログアンプ部から出力されるアナログ映像信号の最大レンジ幅と前記AD変換部のレンジ幅と等しくなるように、前記アナログアンプ部のゲインを自動調整する自動調整部と、を具備する構成より成る。

【0019】この構成により、DCレベル及びゲインの調整を容易かつ正確に行うことが可能であり、これらの調整における調整誤差のないLED表示器制御装置を提供することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載のLED表示器制御装置は、3原色の各色に対応したアナログ映像信号を、LED表示器で映像を表示させるためのデジタル映像信号に変換するLED表示器制御装置であって、前記アナログ映像信号のDCレベルを所定のレベルに設定するDC再生部と、前記DC再生部でDCレベルが設定されたアナログ映像信号を所定のゲインで増幅するアナログアンプ部と、前記アナログアンプ部で増幅されたアナログ映像信号を、デジタル映像信号に変換するAD変換部と、前記DC再生部から出力されるアナログ映像信号の中央レベルが前記AD変換部のレンジの中央値になるように、前記DC再生部のDCレベルを自動調整するとともに、前記アナログアンプ部から出力されるアナログ映像信号の最大レンジ幅と前記AD変換部のレンジ幅と等しくなるように、前記アナログアンプ部のゲインを自動調整する自動調整部と、を具備する構成としたものであり、この構成により、自動調整部がDC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整するため、調整作業者がオシロスコープを用いてDCレベルとゲインの調整を行う必要がなくなり、作業

が容易となる。また、ボリュームを用いないため、機器の振動によってDCレベル及びゲインの設定値が狂うことがない。更に、AD変換部のアナログ側の変換レンジの個体差によるばらつきに関係なく、正確にDCレベル及びゲインの調整が可能となる。

【0021】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のLED表示器制御装置であって、前記自動調整部は、前記アナログ映像信号の最大レベルが前記AD変換部のレンジの最大値となるように前記DC再生部のDCレベルを設定し、次いで、前記アナログ映像信号の最小レベルが前記AD変換部のレンジの最小値となるように前記アナログアンプ部のゲインを設定する操作を反復することにより、又は、前記アナログ映像信号の最小レベルが前記AD変換部のレンジの最小値となるように前記DC再生部のDCレベルを設定し、次いで、前記アナログ映像信号の最大レベルが前記AD変換部のレンジの最大値となるように前記アナログアンプ部のゲインを設定する操作を反復することにより、前記DC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することとしたものであり、この構成により、自動調整部がDC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することが可能となる。

【0022】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のLED表示器制御装置であって、前記DC再生部に入力されるアナログ映像信号を二分し、前記アナログ映像信号のDCレベル以上のみ又はDCレベル以下のみの部分からなる分割映像信号を生成する波形加工部を備え、前記自動調整部は、前記分割映像信号の最大値又は最小値であるアナログ映像信号の中央レベルと前記AD変換部のレンジの中央値とが一致するように、前記DC再生部のDCレベルを自動調整した後、前記アナログアンプ部から出力される前記分割映像信号の最小値又は最大値であるアナログ映像信号の最小又は最大レベルと前記AD変換部のレンジ幅と等しくなるように、前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することとしたものであり、この構成により、自動調整部がDC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することが可能となる。

【0023】以下に本発明の一実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0024】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1に係るLED表示器制御装置のブロック図である。

【0025】図1において、映像出力装置1は、テレビチューナ、ビデオデッキ、レーザーディスクプレーヤ、ビデオカメラ等の映像出力装置である。信号発生器2は、LED表示器制御装置5のDCレベル及びゲイン調整のための調整用信号を生成し出力する。混合分波器3は、方向性結合器により構成される。スキャンコンバータ4は、混合分波器3を通して映像出力装置1又は信号発生器2より入力されるNTSC方式の映像信号を色信

号Cと輝度信号Yとに分離し、色相、明度、彩度の色調整を行う。色信号Cはその後、色差信号 $R-Y$ (U)、 $B-Y$ (V)に分離される。これらの信号は、アナログ・デジタル変換(以下「AD変換」という。)された後に有効表示領域にスケーリングされ、デジタルR、G、B信号に変換されて最後にアナログ変換してR、G、BのアナログVGA信号として出力される。

【0026】LED表示器制御装置5は、スキャンコンバータ4から入力されるR、G、BのアナログVGA信号(アナログ映像信号)を、R、G、Bの各色に対応するデジタル映像信号に変換する。LED表示器6は、多数のR、G、B各色のLEDが配列された表示装置であり、入力されるR、G、Bの各色に対応するデジタル映像信号をフルカラー映像として表示する。

【0027】LED表示器制御装置5は、DC再生部8、アナログアンプ部9、AD変換部10、信号変換器11、AD変換値メモリ12、自動調整部13、及び調整値格納メモリ14から構成されている。DC再生部8は、スキャンコンバータ4から入力されるアナログVGA信号のDCレベル調整を行うものである。アナログアンプ部9は、DC再生部8でDCレベルの調整が行われたアナログVGA信号のゲインレベル調整を行うものであり、AGC(バリアブル・ゲイン・アンプ)によって、アナログアンプ部9から出力されるアナログVGA信号のゲイン(増幅率)を可変とすることができる。AD変換部10は、DC再生部8及びアナログアンプ部9によりゲイン調整及びDCレベル調整がされたアナログVGA信号を量子化しデジタルVGA信号(アナログ映像信号)に変換する。信号変換器11は、デジタルVGA信号をLED表示器用のR、G、Bの各色に対応する表示用デジタル映像信号に変換する。

【0028】AD変換値メモリ12は、AD変換部10から出力されるデジタルVGA信号の値を格納する。自動調整部13は、AD変換値メモリ12に格納されたデジタルVGA信号の値に基づき、DC再生部8から出力されるアナログ映像信号の中央レベルをAD変換部10のレンジの中央値となるように、DC再生部8のDCレベルを自動調整するとともに、アナログアンプ部9から出力されるアナログ映像信号の最大レンジ幅とAD変換部10のレンジ幅と等しくなるように、アナログアンプ部9のゲインを自動調整する。調整値格納メモリ14は、自動調整部13が設定したDC再生部8のDCレベル及びアナログアンプ部9のゲインを格納するメモリであり、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリが使用される。

【0029】以上のように構成された本実施の形態のLED表示器制御装置において、以下、その動作について説明する。

【0030】まず、DC再生部8のDCレベル及びアナログアンプ部9のゲインの調整時には、自動調整部13

の動作設定を調整モードとする。次に、信号発生器2から、白色100%のNTSC映像信号を出力させる。該NTSC映像信号は、スキャンコンバータ4によりアナログVGA信号に変換され、LED表示器制御装置5のDC再生部8に入力される。

【0031】図2は実施の形態1におけるアナログVGA信号の誤差の補正方法を説明する図であり、図2

(a)は誤差補正前の白色100%のアナログVGA信号の一例を表す。図2において、 $D_1 + P_1$ はアナログVGA信号の最大輝度値、 $D_1 - P_1$ はアナログVGA信号の最小輝度値、 D_1 はアナログVGA信号の中央値であり、 $D + P$ はAD変換部10のレンジ最大値、 $D - P$ はAD変換部10のレンジ最小値、 D はAD変換部10のレンジ中央値である。

【0032】白色100%のアナログVGA信号は、図2(a)に示すように、レベルが $D_1 + P_1$ の一定値の信号となる。

【0033】自動調整部13は、まず、DC再生部8のDCレベル及びアナログアンプ部9のゲインをデフォルト値に設定する。アナログVGA信号は、設定されたDCレベル及びゲインによって、DCレベル調整と信号増幅がされた後、AD変換部10においてAD変換され、この値はAD変換値メモリ12に格納される。

【0034】このとき、DC再生部8に入力されたアナログVGA信号のレベル $D_1 + P_1$ がAD変換器のレンジの最大値 $D + P$ よりも大きい場合は、AD変換部10から出力されるデジタルVGA信号の値はAD変換器の出力の最大値 M (例えば、AD変換部10が8ビットで量子化する場合には、最大値255)となり、また、アナログVGA信号のレベル $D_1 + P_1$ がAD変換器のレンジの最大値 $D + P$ よりも小さい場合は、AD変換部10から出力されるデジタルVGA信号の値はレベル $D_1 + P_1$ をAD変換部10の量子化単位で量子化した値となる。

【0035】次に、自動調整部13は、AD変換値メモリ12に格納されたデータを読み込む。自動調整部13は、読み込んだ値がAD変換の出力の最大値 M 未満であれば、DC再生部8のDCレベルを上げるように設定し、最終的にAD変換部10から出力されるデジタルVGA信号の値がAD変換の出力の最大値 M となるまでDC再生部8のDCレベルを上昇させる。

【0036】一方、自動調整部13は、読み込んだ値がAD変換の出力の最大値 M であれば、DC再生部8のDCレベルを下げるように設定し、最終的にAD変換部10から出力されるデジタルVGA信号の値がAD変換の出力の最大値 M 未満となる手前までDC再生部8のDCレベルを下降させる。

【0037】図2(b)は誤差補正後の白色100%のアナログVGA信号を表す。上記調整の終了後は、アナログVGA信号の最大レベル $D_1 + P_1$ はAD変換部10のレンジの最大値 $D + P$ と一致する。

【0038】次に、信号発生器2からグラデーションパターンのNTSC信号を出力させる。該NTSC映像信号は、スキャンコンバータ4によりアナログVGA信号に変換され、LED表示器制御装置5のDC再生部8に入力される。アナログVGA信号は、設定されたDCレベル及びゲインによって、DCレベル調整と信号増幅がされた後、AD変換部10においてAD変換され、この値はAD変換値メモリ12に格納される。

【0039】図2(c)は、ゲイン調整前のグラデーションパターンのアナログVGA信号の一例、図2(d)は、図2(c)のアナログVGA信号をAD変換した後のデジタルVGA信号を表す。図のように、アナログアンプ部9のゲインが未調整の場合、アナログVGA信号の最小値 $D_1 - P_1$ がAD変換部10のレンジの最小値 $D - P$ より小さい場合、デジタルVGA信号にゆがみが生じ、また、アナログVGA信号の最小値 $D_1 - P_1$ とAD変換部10のレンジの最小値 $D - P$ とが一致しないことにより、R、G、Bの各色の輝度にアンバランスが生じ、正確な色の再現ができない。

【0040】次に、自動調整部13は、AD変換値メモリ12に格納されたデータを読み込む。自動調整部13は、読み込んだ値の最小値が0よりも大きい値であれば、アナログアンプ部9のゲインを上げるように設定し、最終的にAD変換部10から出力されるデジタルVGA信号の最小値が0となるまでアナログアンプ部9のゲインを上昇させる。

【0041】一方、自動調整部13は、読み込んだ値の最小値が0であれば、アナログアンプ部9のゲインを下げるように設定し、最終的にAD変換部10から出力されるデジタルVGA信号の値が1以上となる手前までアナログアンプ部9のゲインを下降させる。

【0042】以上のようなDC再生部8のDCレベルの調整とアナログアンプ部9のゲインの自動調整を数回繰り返すことにより、調整は終了する。図2(e)はDC再生部8のDCレベルの調整とアナログアンプ部9のゲインのが終了した後のアナログVGA信号を示す図であり、調整後はアナログVGA信号の最大値 $D_1 + P_1$ 及びアナログVGA信号の最小値 $D_1 - P_1$ が、それぞれ、AD変換部10のレンジの最大値 $D + P$ 及び最小値 $D - P$ と一致する。

【0043】上記調整が終了した後、自動調整部13は、調整されたDC再生部8のDCレベルとアナログアンプ部9のゲインとを、調整値格納メモリ14に格納する。そして、実際の映像出力装置1からNTSC映像信号を入力する場合には、自動調整部13の動作設定を非調整モードとし、調整値格納メモリ14に格納されたDCレベル及びゲインをDC再生部8及びアナログアンプ部9に設定してアナログVGA信号のDCレベル変換及び増幅を行うようにする。

【0044】以上のように、本実施の形態のLED表示

器制御装置によれば、スキャンコンバータ4の特性によってばらつきがあるR、G、BのアナログVGA信号の調整を自動的に行うことで、ばらつきを抑制することができる。また、R、G、Bのレベルのばらつきが抑制されたデジタルVGA信号が信号変換器11に入力され、LED表示器用のデジタル映像信号に変換され、LED表示器6に映像データが表示されるため、高品質の表示を行うことが可能となる。また、DC再生部8のDCレベルの調整とアナログアンプ部9のゲインの調整にオシロスコープを用いる必要がなく、自動調整部13が行うため、これらの調整が非常に簡易化され、短時間にこれらの調整を行うことが可能となる。更に、調整されたDCレベル及びゲインは、不揮発性メモリである調整値格納メモリ14に格納され、次回電源起動時も、調整値格納メモリ14に格納されているこれらの値を読み込んでDC再生部8及びアナログアンプ部9に設定するため、従来のボリュームのように、機器の振動で値が変化することがなく、常時安定して色調にずれのないLED表示器の表示制御を行うことが可能となる。更に、AD変換部の変換レンジの個体差(ばらつき)に関係なく、DCレベル及びゲインの正確な調整が可能となる。

【0045】なお、本実施の形態においては、自動調整部13は、まず白色100%のアナログVGA信号を用いてDCレベルの調整を行い、次にグラデーションパターンのアナログVGA信号を用いてゲインの調整を行う構成としたが、自動調整部13は、まず白色100%のアナログVGA信号を用いてゲインの調整を行い、次にグラデーションパターンのアナログVGA信号を用いてDCレベルの調整を行う構成としてもよい。このような構成にしても、上述の場合と同様に、自動的にDCレベル及びゲインレベルの調整を行うことができる。

【0046】(実施の形態2)図3は本発明の実施の形態2に係るLED表示器制御装置のブロック図である。

【0047】図3において、1は映像出力装置、2は信号発生器、3は混合分波器、4はスキャンコンバータ、5はLED表示器制御装置、6はLED表示器、8はDC再生部、9はアナログアンプ部、10はAD変換部、11は信号変換器、12はAD変換値メモリ、13は自動調整部、14は調整値格納メモリであり、これらは図1と同様のものであるため、同符号を付して説明は省略する。

【0048】本実施の形態においては、波形加工部7は入力されるアナログVGA信号をDCレベルで二分割し、アナログVGA信号のDCレベル以下のみの部分からなる分割映像信号を生成する。

【0049】以上のように構成された本実施の形態のLED表示器制御装置において、以下、その動作について説明する。

【0050】まず、DC再生部8のDCレベル及びアナログアンプ部9のゲインの調整時には、自動調整部13

の動作設定を調整モードとする。自動調整部13は、まず、DC再生部8のDCレベル及びアナログアンプ部9のゲインをデフォルト値に設定し、波形加工部7を動作状態とする。次に、信号発生器2から、白黒縞パターンのNTSC映像信号を出力させる。該NTSC映像信号は、スキャンコンバータ4によりアナログVGA信号に変換され、LED表示器制御装置5のDC再生部8に入力される。

【0051】図4は実施の形態2におけるアナログVGA信号の誤差の補正方法を説明する図であり、図4(a)は誤差補正前の白黒縞パターンのアナログVGA信号の一例を表す。図4において、 $D_1 + P_1$ はアナログVGA信号の最大輝度値、 $D_1 - P_1$ はアナログVGA信号の最小輝度値、 D_1 はアナログVGA信号の中央値であり、 $D + P$ はAD変換部10のレンジ最大値、 $D - P$ はAD変換部10のレンジ最小値、 D はAD変換部10のレンジ中央値である。

【0052】白黒縞パターンのアナログVGA信号は、図4(a)に示すように、レベルが $D_1 + P_1$ とレベルが $D_1 - P_1$ との2準位の繰り返しからなる矩形波信号となる。波形加工部7は、動作状態においては、この入力されるアナログVGA信号をDCレベルで二分割し、アナログVGA信号のDCレベル以下のみの部分からなる分割映像信号を生成する。この分割映像信号は、設定されたDCレベル及びゲインによって、DCレベル調整と信号増幅がされた後、AD変換部10においてAD変換され、この値はAD変換値メモリ12に格納される。

【0053】図4(b)は、波形加工部7により生成されたアナログVGA信号のDCレベル以下のみの部分からなる分割映像信号を表す図である。

【0054】自動調整部13は、AD変換値メモリ12に格納されたAD変換部10の出力の最大値 m を取得し、AD変換部10の量子化レンジ中央値 M (例えば、AD変換部10が8ビットで量子化する場合、中央値127)と比較する。自動調整部13は、AD変換部10の出力の最大値 m がAD変換部10のレンジ中央値 M より大きい場合、AD変換部10の出力の最大値 m がAD変換部10のレンジ中央値 M となるまで、DC再生部8のDCレベルの設定値を下げる。逆に、自動調整部13は、AD変換部10の出力の最大値 m がAD変換部10のレンジ中央値 M より小さい場合、AD変換部10の出力の最大値 m がAD変換部10のレンジ中央値 M となるまで、DC再生部8のDCレベルの設定値を上げる。図4(c)は、DCレベルが調整された分割映像信号を表す。

【0055】このDCレベルの調整が終了した後、自動調整部13は、AD変換値メモリ12に格納されたAD変換部10の出力の最小値 s を取得する。取得した最小値 s が0の場合、自動調整部13は、AD変換部10の出力最小値 s が1以上となるまでゲインレベルを上げた

後、1段階だけゲインレベルを下げる。逆に、AD変換部10の出力最小値 s が1以上の場合、自動調整部13は、AD変換部10の出力最小値 s が0となるまでゲインレベルを下げる。図4(d)は、ゲインが調整された分割映像信号を表す。

【0056】そして、これらの調整が終了すると、自動調整部13は、調整されたDC再生部8のDCレベルとアナログアンプ部9のゲインとを、調整値格納メモリ14に格納し、波形加工部7を非動作状態とする。波形加工部7は、非動作状態では入力されるアナログVGA信号をDCレベルで二分割する動作は行わず、入力されたアナログVGA信号をそのまま出力する(図4(e)参照)。

【0057】そして、実際の映像出力装置1からNTSC映像信号を入力する場合には、自動調整部13の動作設定を非調整モードとし、調整値格納メモリ14に格納されたDCレベル及びゲインをDC再生部8及びアナログアンプ部9に設定してアナログVGA信号のDCレベル変換及び増幅を行うようにする。

【0058】なお、本実施の形態では、波形加工部7は、入力されるアナログVGA信号をDCレベルで二分割し、アナログVGA信号のDCレベル以下のみの部分からなる分割映像信号を生成することとしたが、アナログVGA信号のDCレベル以上のみの部分からなる分割映像信号を生成することとしてもよい。

【0059】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載のLED表示器制御装置によれば、3原色の各色に対応したアナログ映像信号を、LED表示器で映像を表示させるためのデジタル映像信号に変換するLED表示器制御装置であって、前記アナログ映像信号のDCレベルを所定のレベルに設定するDC再生部と、前記DC再生部でDCレベルが設定されたアナログ映像信号を所定のゲインで増幅するアナログアンプ部と、前記アナログアンプ部で増幅されたアナログ映像信号を、デジタル映像信号に変換するAD変換部と、前記DC再生部から出力されるアナログ映像信号の中央レベルが前記AD変換部のレンジの中央値になるように、前記DC再生部のDCレベルを自動調整するとともに、前記アナログアンプ部から出力されるアナログ映像信号の最大レンジ幅と前記AD変換部のレンジ幅と等しくなるように、前記アナログアンプ部のゲインを自動調整する自動調整部と、を具備することにより、DCレベル及びゲインの調整を容易かつ正確に行うことが可能であり、これらの調整における調整誤差のないLED表示器制御装置を提供することができる。

【0060】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載のLED表示器制御装置において、前記自動調整部は、前記アナログ映像信号の最大レベルが前記AD変換部のレンジの最大値となるように前記DC再生部のD

Cレベルを設定し、次いで、前記アナログ映像信号の最小レベルが前記AD変換器のレンジの最小値となるように前記アナログアンプ部のゲインを設定する操作を反復することにより、又は、前記アナログ映像信号の最小レベルが前記AD変換器のレンジの最小値となるように前記DC再生部のDCレベルを設定し、次いで、前記アナログ映像信号の最大レベルが前記AD変換器のレンジの最大値となるように前記アナログアンプのゲインを設定する操作を反復することにより、前記DC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することとしたことにより、自動調整部がDC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することが可能なLED表示器制御装置を提供できる。

【0061】請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載のLED表示器制御装置において、前記DC再生部に入力されるアナログ映像信号を二分し、前記アナログ映像信号のDCレベル以上のみ又はDCレベル以下のみの部分からなる分割映像信号を生成する波形加工部を備え、前記自動調整部は、前記分割映像信号の最大値又は最小値であるアナログ映像信号の中央レベルと前記AD変換部のレンジの中央値とが一致するように、前記DC再生部のDCレベルを自動調整した後、前記アナログアンプ部から出力される前記分割映像信号の最小値又は最大値であるアナログ映像信号の最小又は最大レベルと前記AD変換部のレンジ幅と等しくなるように、前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することとしたことにより、自動調整部がDC再生部のDCレベル及び前記アナログアンプ部のゲインを自動調整することが可能なLED表示器制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係るLED表示器制御装置のブロック図

【図2】実施の形態1におけるアナログVGA信号の誤差の補正方法を説明する図

【図3】本発明の実施の形態2に係るLED表示器制御装置のブロック図

【図4】実施の形態2におけるアナログVGA信号の誤差の補正方法を説明する図

【図5】従来のLED表示器制御装置のブロック図

【図6】アナログVGA信号の誤差の補正方法を説明する図

10 【符号の説明】

1 映像出力装置

2 信号発生器

3 混合分波器

4 スキャンコンバータ

5 LED表示器制御装置

6 LED表示器

7 波形加工部

8 DC再生部

9 アナログアンプ部

20 10 AD変換部

11 信号変換器

12 AD変換値メモリ

13 自動調整部

14 調整値格納メモリ

20 LED表示器制御装置

21 DC再生回路

21a DCレベル調整用ボリューム

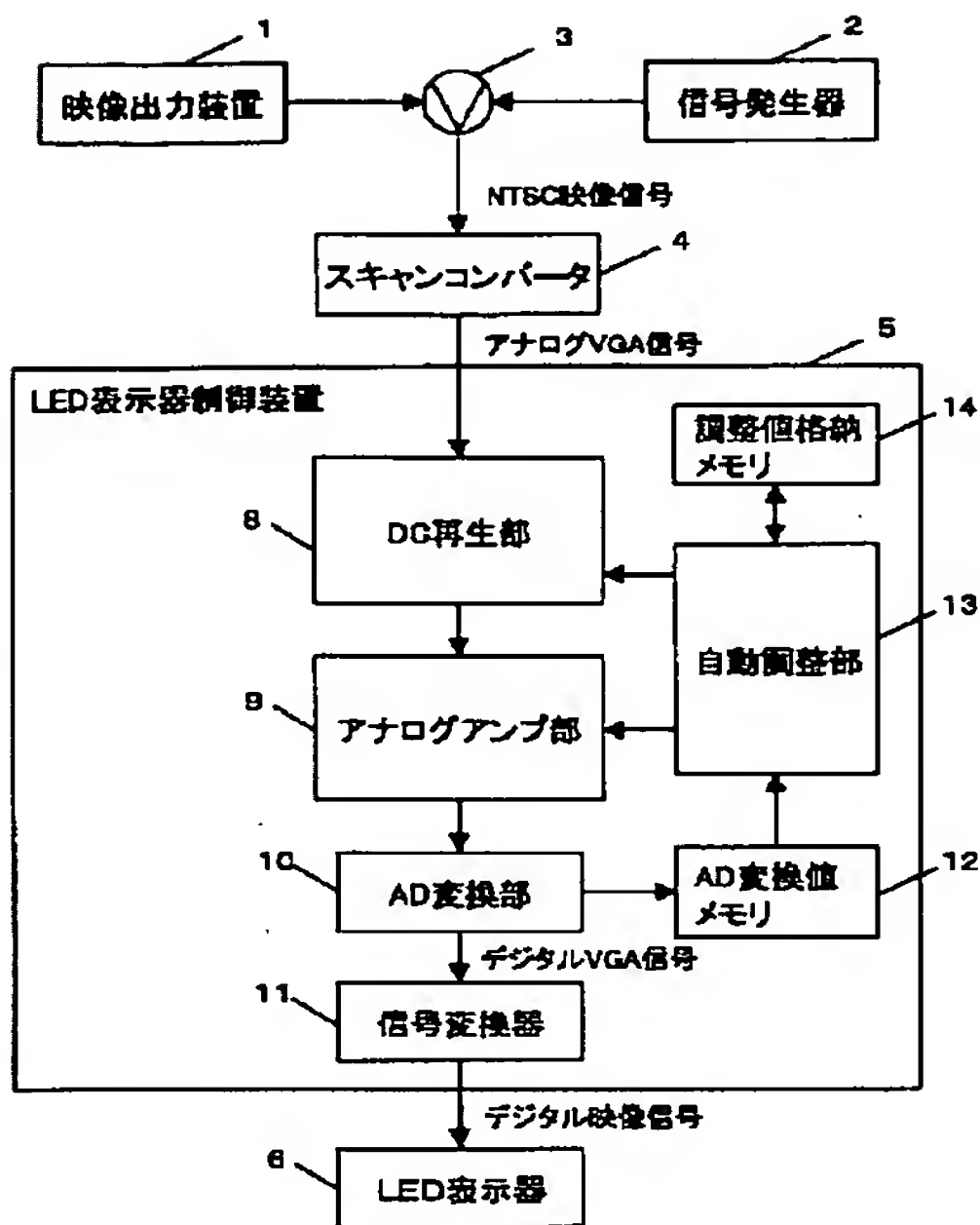
22 アナログアンプ回路

22a ゲイン調整用ボリューム

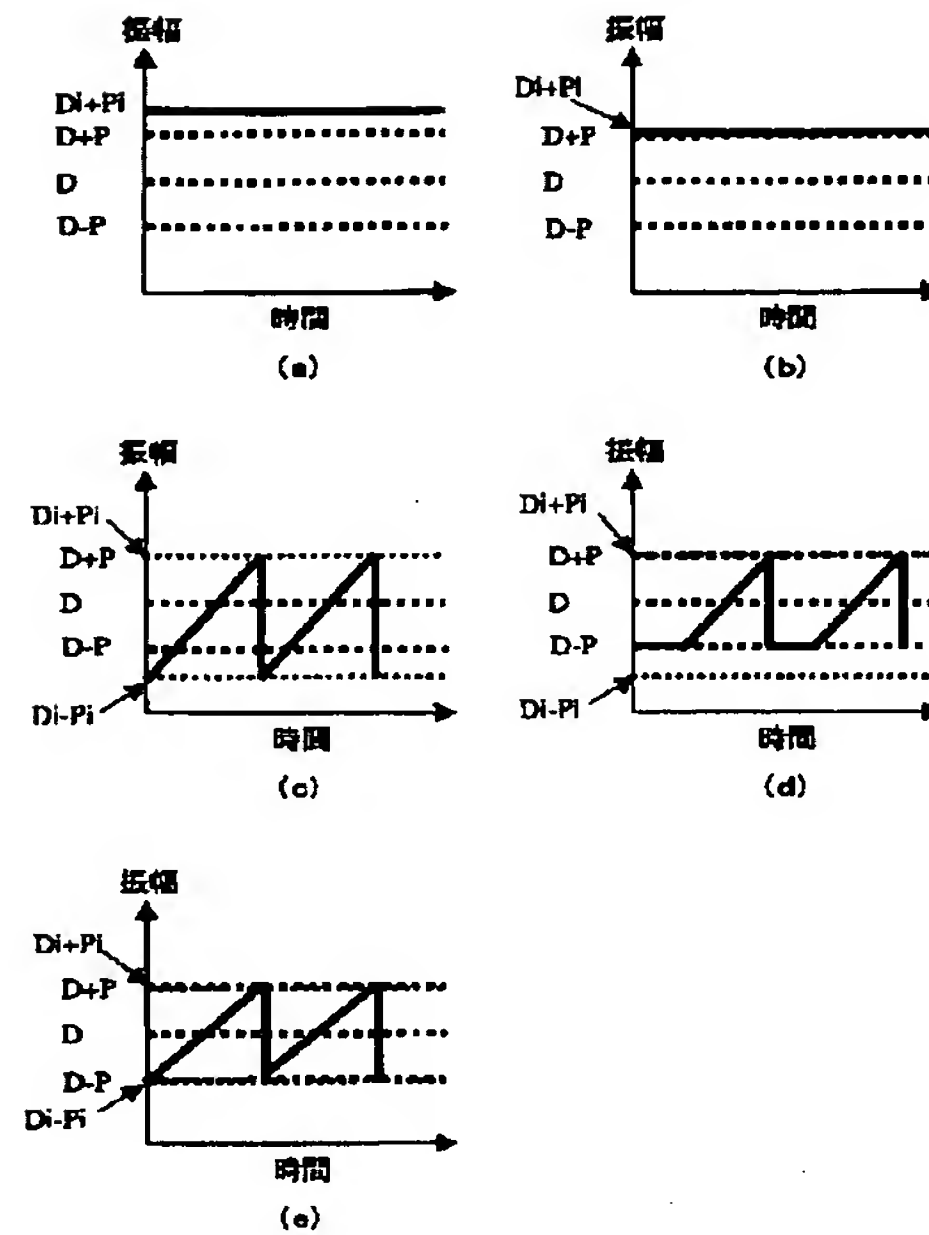
30 23 AD変換回路

24 信号変換器

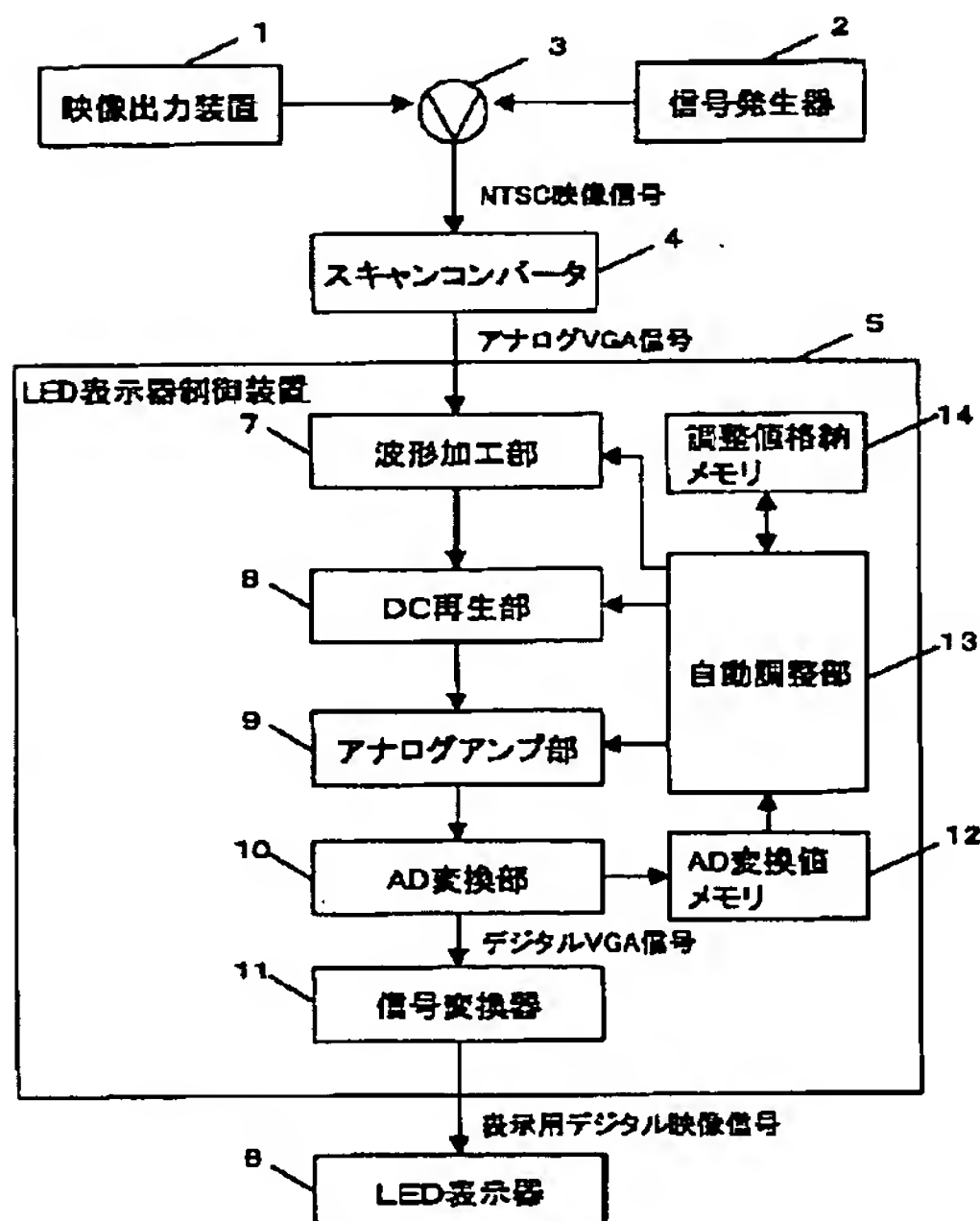
【図1】



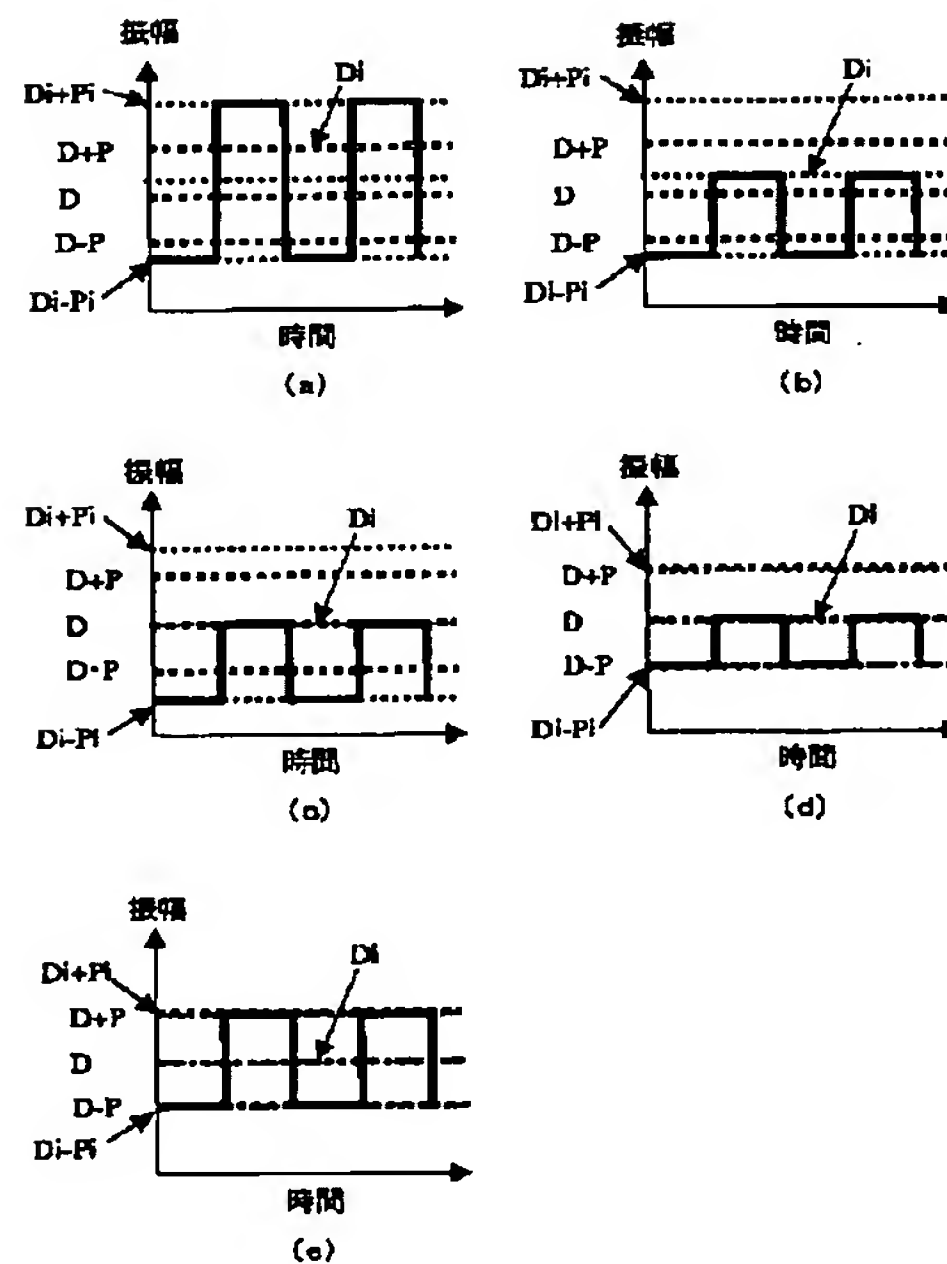
【図2】



【図3】



【図4】

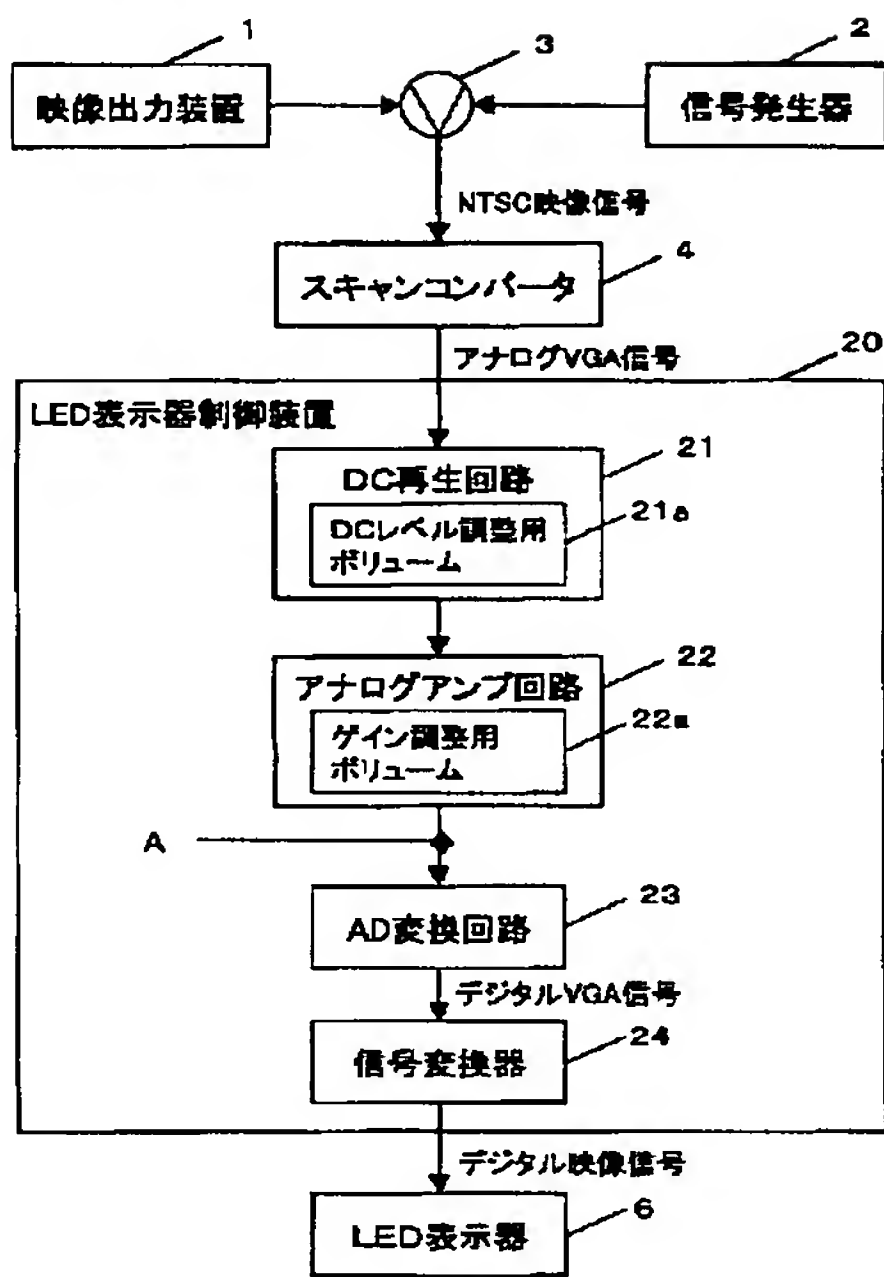




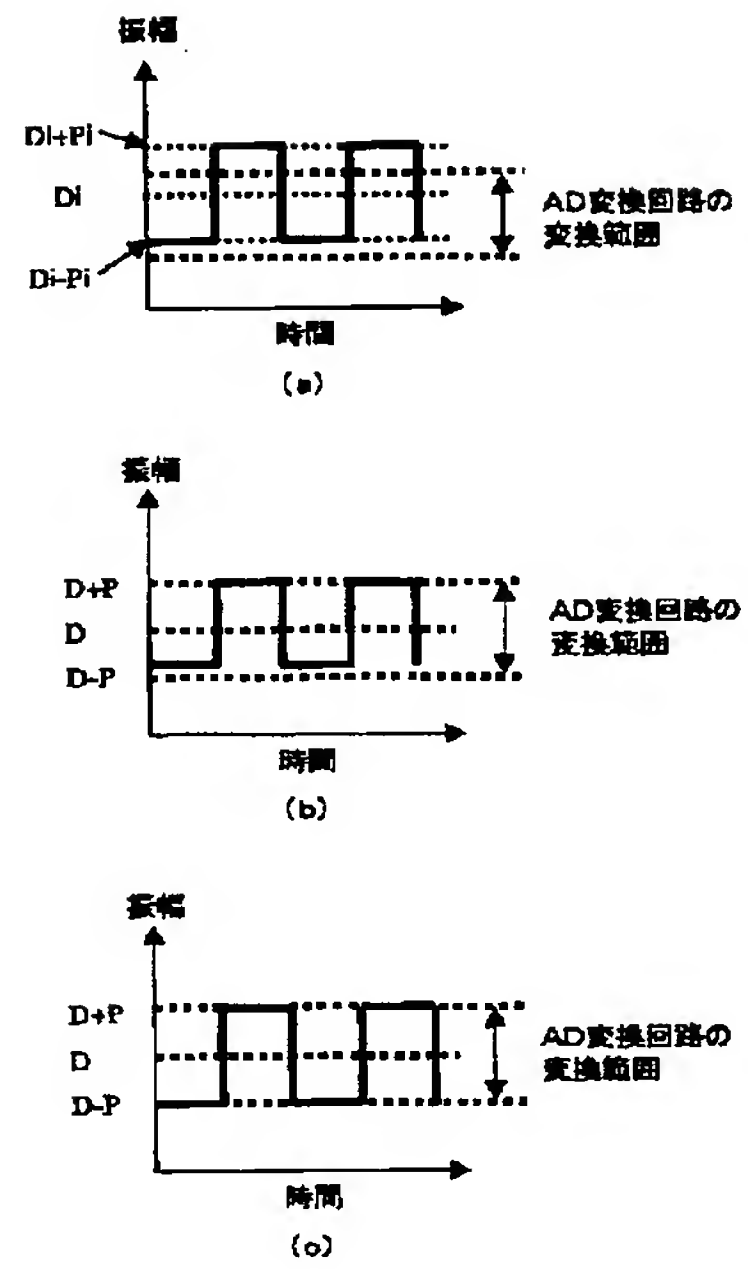
(10)

特開2003-271103

【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)